



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07255148 A**

(43) Date of publication of application: **03.10.95**

(51) Int. Cl. **H02K 5/22**  
**H02K 3/50**

(21) Application number: 06041650

(22) Date of filing: 14.03.94

(71) Applicant: **FUJI ELECTRIC CO LTD**

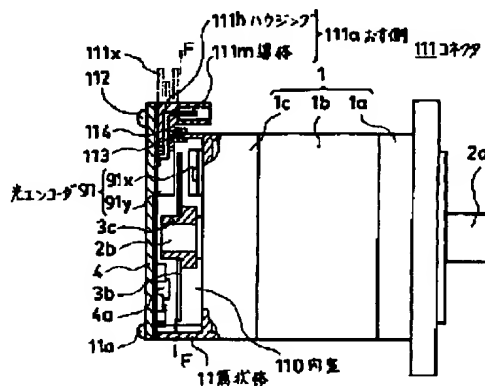
(72) Inventor: YAMANO KENJI  
YANAGAWA KATSUSHI  
ITO AKIHIRO

**(54) SERVO MOTOR**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To make it possible to draw out a control line from an inner chamber, in which a rotational position detector and a printing wiring board are stored, through a connector that is soldered automatically with the printed circuit board.

CONSTITUTION: A printed circuit board 4 is mounted on an outer edge face of a cylindrical body 11 formed at an end face of an outer cover part 1. An optical encoder 91 and an electronic part 4a are stored inside the printed circuit board 4, while a rotating disk 3b of the optical encoder 91 is fixed to an axle end 2b. After a housing 111h located on the mail side 111a in a connector 111 is mounted inside the printed circuit board 4, the conductor 111m of the connector 111 is automatically soldered with a conductor of the printed circuit board 4 in a mounting step. In addition, a cylindrical body 11 has a window 113 cut outward on an outer end face so that the housing 111h is passed through packing 114 in the window 113.



COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-255148

(43) 公開日 平成7年(1995)10月3日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 2 K 5/22

3/50

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-41650

(22) 出願日 平成6年(1994)3月14日

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72) 発明者 山野 健治

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(72) 発明者 柳川 勝志

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(72) 発明者 伊藤 彰浩

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

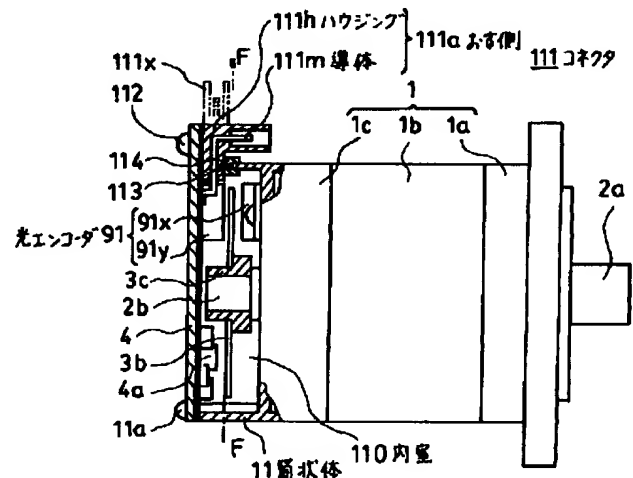
(74) 代理人 弁理士 山口 巖

(54) 【発明の名称】 サーボモータ

(57) 【要約】

【目的】 回転位置検出器と印刷配線板とを収納する内室から、印刷配線板に自動はんだ付けの可能なコネクタを介して制御電線を引き出す。

【構成】 外被1の端面に形成される筒状体11の外端面に印刷配線板4を取付ける。印刷配線板4の内側に光エンコーダ91や電子部品4aなどを実装し、光エンコーダ91の回転円板3bを軸端2bに取付ける。コネクタ111のおす側111aのハウジング111hを印刷配線板4の内側に取付け、コネクタの導体111mを印刷配線板4の導体に自動はんだ付けで実装する。筒状体11に外端面に開く切欠け窓113を設け、ハウジング111hがパッキン114を介して切欠け窓113を貫通する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】電動機の外被の反運転側の端面に筒状体が形成され、筒状体の外端面に導体を内側に向けた印刷配線板が全閉状態に取付けられ、筒状体と印刷配線板とで形成される内室に回転位置検出器が収納され、おす側とめす側とからなるコネクタのいずれか一方側が印刷配線板に接続されるサーボモータにおいて、コネクタの一方側のハウジングが印刷配線板の内側に取付けられ、コネクタの一方側の導体が印刷配線板の導体に固着され、筒状体に外端面に開く切欠け窓が設けられ、ハウジングがパッキンを介して切欠け窓を貫通することを特徴とするサーボモータ。

【請求項 2】電動機の外被の反運転側の端面に筒状体が形成され、筒状体の外端面に導体を内側に向けた印刷配線板が全閉状態に取付けられ、筒状体と印刷配線板とで形成される内室に回転位置検出器が収納され、おす側とめす側とからなるコネクタのいずれか一方側が印刷配線板に接続されるサーボモータにおいて、コネクタの一方側のハウジングが印刷配線板の外側に取付けられ、コネクタの一方側の導体が印刷配線板の窓を貫通して印刷配線板の導体に固着され、ハウジングが窓を覆うことを特徴とするサーボモータ。

【請求項 3】電動機の外被の反運転側の端面に有底筒状のエンコーダカバーが取付けられ、エンコーダカバーの内室に回転位置検出器と印刷配線板とが収納され、おす側とめす側とからなるコネクタのいずれか一方側が印刷配線板に接続されるサーボモータにおいて、コネクタの一方側のハウジングが印刷配線板に取付けられ、コネクタの一方側の導体が印刷配線板の導体に固着され、エンコーダカバーの内端面に開く切欠け窓が設けられ、ハウジングがパッキンを介して切欠け窓を貫通することを特徴とするサーボモータ。

【請求項 4】電動機の外被の反運転側の端面に有底筒状のエンコーダカバーが取付けられ、エンコーダカバーの内室に回転位置検出器と印刷配線板とが収納され、おす側とめす側とからなるコネクタのいずれか一方側が印刷配線板に接続されるサーボモータにおいて、コネクタの一方側のハウジングが印刷配線板に取付けられ、コネクタの一方側の導体が印刷配線板の導体に固着され、エンコーダカバーに窓が設けられ、コネクタの他方側のハウジングがパッキンを介して窓を貫通することを特徴とするサーボモータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、回転位置検出器の取付構造に特徴があるサーボモータに関する。ここで、回転位置検出器は、光エンコーダ、磁気エンコーダ、誘導形エンコーダなどである。サーボモータは、永久磁石式同期電動機、インバータで駆動される誘導電動機などである。

## 【0002】

【従来の技術】図 7 は従来例 1 のサーボモータの要部断面を示す正面図である。図において、外被 1 は運転側のブラケット 1 a とフレーム 1 b と反運転側のブラケット 1 c とから形成される。外被 1 の内部に、図示しない固定子や回転子が組み込まれる。外被 1 の運転側に軸の駆動軸端 2 a が、反運転側に軸端 2 b が貫通する。

【0003】外被 1 の反運転側の端面に取付座 201 a で取付けられたエンコーダ枠 201 に光エンコーダ 3 のモジュール 3 a が一体的に組み込まれる。エンコーダ枠 201 の支柱 201 b とモジュール 3 a の共通の端面に印刷配線板 4 が取付けられ、印刷配線板 4 に電子部品 4 a などが実装される。モジュール 3 a の溝 3 s に光エンコーダ 3 の回転円板 3 b の外周が位置し、外被 1 を貫通する軸端 2 b に回転円板 3 b がブッシュ 3 c を介してセットねじ 3 d で取付けられる。モジュール 3 a は発光素子 3 x と受光素子 3 y とを持ち、光は回転円板 3 b の図示しないスリットを通過する。エンコーダ枠 201、印刷配線板 4 及び光エンコーダ 3 は、防塵のために、外被 1 の反運転側の端面に取付けられたカバー 202 で全閉状態に囲まれる。端末を印刷配線板 4 に手作業ではんだ付けされたケーブル 5 は、ケーブルブッシュ 203 を貫通してカバー 202 から引き出される。エンコーダ枠 201 はモジュール 3 a の反対側に支柱 201 b がいないような馬蹄形をする。この馬蹄形の隙間から発光素子 3 x と受光素子 3 y とを一体化したモジュール 3 a の溝 3 s に回転円板 3 b が径方向に差し込まれる。回転円板 3 b とモジュール 3 a の関係寸法もエンコーダ枠 201 の馬蹄形の隙間から検査され、調節される。

【0004】図 8 は従来例 2 の要部断面図であり、ケーブル 5 の端末は、リードコネクタ 204 を介して印刷配線板 4 に取付けられ、ケーブル 5 はケーブルブッシュ 203 を貫通してカバー 202 から引き出される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記の従来例 1 及び従来例 2 では、ケーブル 5 の印刷配線板 4 への接続が手作業のはんだ付けである。また、長いケーブル 5 をカバー 202 から引き出す作業も困難である。この発明の目的は、回転位置検出器と印刷配線板とを収納する内室から、印刷配線板に自動のはんだ付けの可能なコネクタを介して制御電線を引き出すことができるサーボモータを提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】発明 1 のサーボモータは、電動機の外被の反運転側の端面に筒状体が形成され、筒状体の外端面に導体を内側に向けた印刷配線板が全閉状態に取付けられ、筒状体と印刷配線板とで形成される内室に回転位置検出器が収納され、おす側とめす側とからなるコネクタのいずれか一方側が印刷配線板に接続されるサーボモータにおいて、コネクタの一方側のハ

ウジングが印刷配線板の内側に取付けられ、コネクタの一方側の導体が印刷配線板の導体に固着され、筒状体に外端面に開く切欠け窓が設けられ、ハウジングがパッキンを介して切欠け窓を貫通するものである。

【０００７】発明２のサーボモータは、電動機の外被の反運転側の端面に筒状体が形成され、筒状体の外端面に導体を内側に向けた印刷配線板が全閉状態に取付けられ、筒状体と印刷配線板とで形成される内室に回転位置検出器が収納され、おす側とめす側とからなるコネクタのいずれか一方側が印刷配線板に接続されるサーボモータにおいて、コネクタの一方側のハウジングが印刷配線板の外側に取付けられ、コネクタの一方側の導体が印刷配線板の窓を貫通して印刷配線板の導体に固着され、ハウジングが窓を覆うものである。

【０００８】発明３のサーボモータは、電動機の外被の反運転側の端面に有底筒状のエンコーダカバーが取付けられ、エンコーダカバーの内室に回転位置検出器と印刷配線板とが収納され、おす側とめす側とからなるコネクタのいずれか一方側が印刷配線板に接続されるサーボモータにおいて、コネクタの一方側のハウジングが印刷配線板に取付けられ、コネクタの一方側の導体が印刷配線板の導体に固着され、エンコーダカバーの内端面に開く切欠け窓が設けられ、ハウジングがパッキンを介して切欠け窓を貫通するものである。

【０００９】発明４のサーボモータは、電動機の外被の反運転側の端面に有底筒状のエンコーダカバーが取付けられ、エンコーダカバーの内室に回転位置検出器と印刷配線板とが収納され、おす側とめす側とからなるコネクタのいずれか一方側が印刷配線板に接続されるサーボモータにおいて、コネクタの一方側のハウジングが印刷配線板に取付けられ、コネクタの一方側の導体が印刷配線板の導体に固着され、エンコーダカバーに窓が設けられ、コネクタの他方側のハウジングがパッキンを介して窓を貫通するものである。

#### 【００１０】

【作用】発明１から発明４までのいずれかによれば、内室から、印刷配線板に自動はんだ付けの可能なコネクタを介して制御電線を引き出すことができる。コネクタは、電気的導通という本来の役目の他に、内室の壁からコネクタを引き出すための窓又は切欠け窓はコネクタ自体で塞がれて内部の保護と防塵の役目を果たし、主として金属製のハウジングは内室内の電気部品の熱を放出する。

#### 【００１１】

【実施例】図１は実施例１のサーボモータの要部断面を示す正面図、図２は図１のＦ－Ｆ断面図であり、図３は実施例２のサーボモータの要部断面を示す正面図であり、図４は実施例３のサーボモータの要部断面を示す正面図であり、図５は実施例４のサーボモータの要部断面を示す正面図であり、図６は実施例５のサーボモータの

要部断面を示す正面図である。従来例及び各図において同一符号をつけるものはおよそ同一機能を持ち、重複説明を省くこともある。

【００１２】図１及び図２に示す実施例１において、外被１は運転側のブラケット１ａとフレーム１ｂと反運転側のブラケット１ｃとから形成される。外被１の内部に、図示しない固定子や回転子が組み込まれる。外被１の運転側に軸の駆動軸端２ａが、反運転側に軸端２ｂが貫通する。外被１の反運転側の端面に筒状体１１が形成され、筒状体１１の外端面に導体を内側に向けた印刷配線板４が全閉状態にねじ１１ａで取付けられる。印刷配線板４の内側に光エンコーダ９１の受光部９１ｙが光が軸方向に向くように電子部品４ａなどとともに実装される。外被１の端面に発光部９１ｘがねじ９１ａで取付けられる。発光部９１ｘと受光部９１ｙとの間に光エンコーダ９１の回転円板３ｂの外周が位置し、外被１を貫通する軸端２ｂに回転円板３ｂがブッシュ３ｃを介して取付けられる。印刷配線板４は普通のものでもよいがメタリック印刷配線板であると外部力に強くて冷却が優れる。

【００１３】実施例１の特徴として、おす側とめす側とからなるコネクタ１１１のいずれか一方側が印刷配線板４に接続されるために用意される。コネクタ１１１のおす側１１１ａのハウジング１１１ｈが印刷配線板４の内側にねじ１１２で取付けられ、コネクタ１１１のおす側の導体１１１ｍが印刷配線板４の導体に自動はんだ付けなどで固着されて実装される。筒状体１１に外端面に開く切欠け窓１１３が設けられ、ハウジング１１１ｈがパッキン１１４を介して切欠け窓１１３を貫通する。コネクタ１１１が軸方向に向くの代えて、鎖線で示すコネクタ１１１ｘのように径方向に向けてもよい。

【００１４】実施例１によれば、筒状体１１と印刷配線板４とからなり光エンコーダ９１と印刷配線板４とを収納する内室１１０から、印刷配線板４に自動はんだ付けの可能なコネクタ１１１を介して制御電線を引き出すことができる。コネクタ１１１は、電気的導通という本来の役目の他に、内室１１０の壁からコネクタ１１１を引き出すための切欠け窓１１５はコネクタ自体で塞がれて内部の保護と防塵の役目を果たし、主として金属製のハウジングは内室１１０内の電気部品の熱を放出する。

【００１５】図３に示す実施例２において、筒状体１１と印刷配線板４とからなる内室１１０に図１と同様な光エンコーダと印刷配線板とを収納する。実施例２の特徴として、おす側とめす側とからなるコネクタ１２１のいずれか一方側が印刷配線板に接続されるために用意される。コネクタ１２１のおす側１２１ａのハウジング１２１ｈが印刷配線板４の外側にねじ１２２で取付けられ、コネクタ１２１のおす側１２１ａの導体１２１ｍが印刷配線板４の窓１２３を貫通して印刷配線板４の導体に自動はんだ付けなどで固着されて実装される。ハウジング

1 2 1 h が窓 1 2 3 を覆う。コネクタ 1 2 1 が径方向に向くのに代えて、鎖線で示すコネクタ 1 2 1 x のように軸方向に向けてもよい。

【0016】実施例 2 によれば、筒状体 1 1 と印刷配線板 4 とからなり光エンコーダと印刷配線板 4 とを収納する内室 1 1 0 から、印刷配線板 4 に自動はんだ付けの可能なコネクタ 1 2 1 を介して制御電線を引き出すことができる。コネクタ 1 2 1 は、電気的導通という本来の役目の他に、内室 1 1 0 の壁からコネクタ 1 2 1 を引き出すための窓 1 2 3 はコネクタ自体で塞がれて内部の保護と防塵の役目を果たし、主として金属製のハウジングは内室 1 1 0 内の電気部品の熱を放出する。

【0017】図 4 に示す実施例 3 において、外被 1 の反運転側の端面に筒状体 1 1 が形成され、筒状体 1 1 の外端面に導体を内側に向けて印刷配線板 4 が全閉状態に取付けられる。印刷配線板 4 の内側に光エンコーダ 3 のモジュール 3 a が光の方向が軸方向に向くように取付けられる。モジュール 3 a の溝に光エンコーダ 3 の回転円板 3 b の外周が位置し、外被 1 1 を貫通する軸端 2 b に回転円板 3 b が取付けられる。

【0018】実施例 3 の特徴は実施例 1 と同一であり、おす側とめす側とからなるコネクタ 1 1 1 のいずれか一方側が印刷配線板 4 に接続されるために用意される。コネクタ 1 1 1 のおす側 1 1 1 a のハウジング 1 1 1 h が印刷配線板 4 の内側にねじ 1 1 2 で取付けられ、コネクタ 1 1 1 のおす側の導体 1 1 1 m が印刷配線板 4 の導体に自動はんだ付けなどで固着されて実装される。筒状体 1 1 に外端面に開く切欠け窓 1 1 3 が設けられ、ハウジング 1 1 1 h がパッキン 1 1 4 を介して切欠け窓 1 1 5 を貫通する。コネクタ 1 1 1 が軸方向に向くのに代えて、径方向に向けてもよい。

【0019】実施例 3 によれば実施例 1 と同様に、筒状体 1 1 と印刷配線板 4 とからなり光エンコーダ 3 と印刷配線板 4 とを収納する内室 1 1 0 から、印刷配線板 4 に自動はんだ付けの可能なコネクタ 1 1 1 を介して制御電線を引き出すことができる。コネクタ 1 1 1 は、電気的導通という本来の役目の他に、内室 1 1 0 の壁からコネクタ 1 1 1 を引き出すための切欠け窓 1 1 5 はコネクタ自体で塞がれて内部の保護と防塵の役目を果たし、主として金属製のハウジングは内室 1 1 0 内の電気部品の熱を放出する。

【0020】図 5 に示す実施例 4 において、外被 1 の反運転側の端面に設けた突起 1 0 1 に印刷配線板 1 0 2 が取付けられる。印刷配線板 1 0 2 の外端面に光エンコーダ 1 0 3 の受光部 1 0 3 y が光が軸方向に向くように取付けられる。外被 1 の反運転側の端面に取付けた有底筒状のエンコーダカバー 1 0 4 に発光部 1 0 3 x が取付けられる。発光部 1 0 3 x と受光部 1 0 3 y との間に光エンコーダ 1 0 3 の回転円板 3 b の外周が位置し、外被 1 を貫通する軸端 2 b に回転円板 3 b が取付けられる。

【0021】実施例 4 の特徴として、おす側とめす側とからなるコネクタ 1 4 1 のいずれか一方側が印刷配線板 1 0 2 に接続されるように用意される。コネクタ 1 4 1 のおす側 1 4 1 a のハウジング 1 4 1 h が印刷配線板 1 0 2 に取付けられ、コネクタ 1 4 1 のおす側 1 4 1 a の導体 1 4 1 m が印刷配線板 1 0 2 の導体に自動はんだ付けなどで固着されて実装される。エンコーダカバー 1 0 4 の内端面に開く切欠け窓 1 4 2 が設けられ、ハウジング 1 4 1 h がパッキン 1 4 3 を介して切欠け窓 1 4 2 を貫通する。

【0022】実施例 4 によれば、光エンコーダ 1 0 3 と印刷配線板 1 0 2 とを収納する内室 1 1 0 から、印刷配線板 1 0 2 に自動はんだ付けの可能なコネクタ 1 4 1 を介して制御電線を引き出すことができる。コネクタ 1 4 1 は、電気的導通という本来の役目の他に、内室 1 1 0 の壁からコネクタ 1 4 1 を引き出すための切欠け窓 1 4 2 はコネクタ自体で塞がれて内部の保護と防塵の役目を果たし、主として金属製のハウジングは内室 1 1 0 内の電気部品の熱を放出する。

【0023】図 6 に示す実施例 5 は実施例 4 と比べ、印刷配線板の径方向寸法の割りに電動機の外被の直径が大きいものに適する。印刷配線板 1 0 2、光エンコーダ 1 0 3 などの配置や構造は実施例 4 と同一である。実施例 5 の特徴として、電動機の外被の反運転側の端面に取付けられる有底筒状のエンコーダカバー 1 5 0 はかなり大きい。コネクタ 1 5 1 のおす側 1 5 1 a とめす側 1 5 1 b とが用意される。コネクタ 1 5 1 のおす側 1 5 1 a のハウジング 1 5 1 h が印刷配線板 1 0 2 に取付けられ、コネクタ 1 5 1 のおす側 1 5 1 a の導体 1 5 1 m が印刷配線板 1 0 2 の導体に自動はんだ付けなどで固着されて実装されるが、エンコーダカバー 1 5 0 の内室 1 1 0 中に十分に収納される。そして、エンコーダカバー 1 5 0 に窓 1 5 2 が設けられ、コネクタ 1 5 1 のめす側 1 5 1 b のハウジング 1 5 1 i がパッキン 1 5 3 を介して窓 1 5 2 を貫通する。

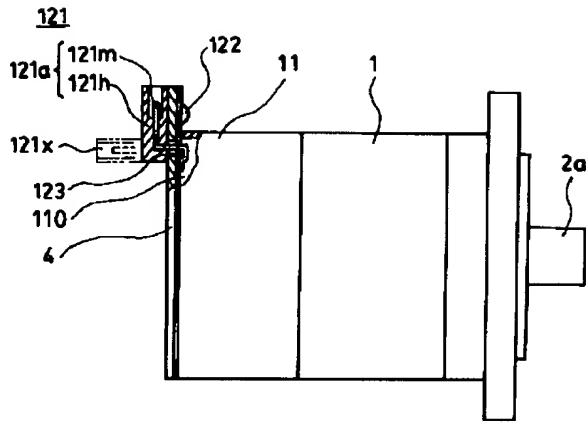
【0024】実施例 5 によれば、光エンコーダ 1 0 3 と印刷配線板 1 0 2 とを収納する内室 1 1 0 から、印刷配線板 1 0 2 に自動はんだ付けの可能なコネクタ 1 4 1 を介して制御電線を引き出すことができる。コネクタ 1 5 1 は、電気的導通という本来の役目の他に、内室 1 1 0 の壁からコネクタ 1 5 1 を引き出すための窓 1 5 2 はコネクタ自体で塞がれて内部の保護と防塵の役目を果たし、主として金属製のハウジングは内室 1 1 0 内の電気部品の熱を放出する。

【0025】

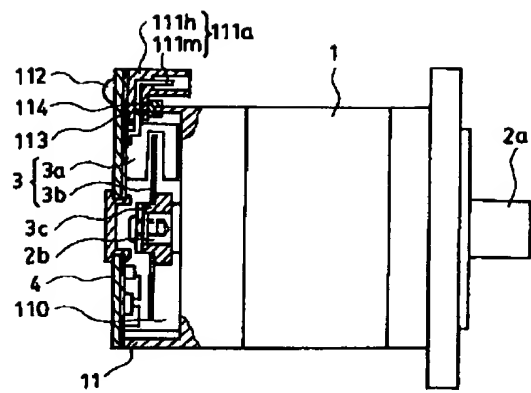
【発明の効果】発明 1 から発明 4 までのいずれかのサーボモータによれば、内室から制御電線を引き出すためのコネクタが印刷配線板に自動はんだ付けできるという効果がある。そして、従来例の内室からのケーブルの引き出しにともなう煩雑な手作業が排除され、かつ外部のサ



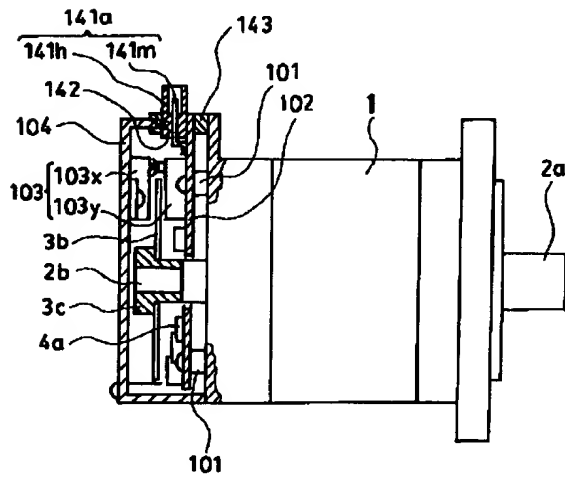
【図 3】



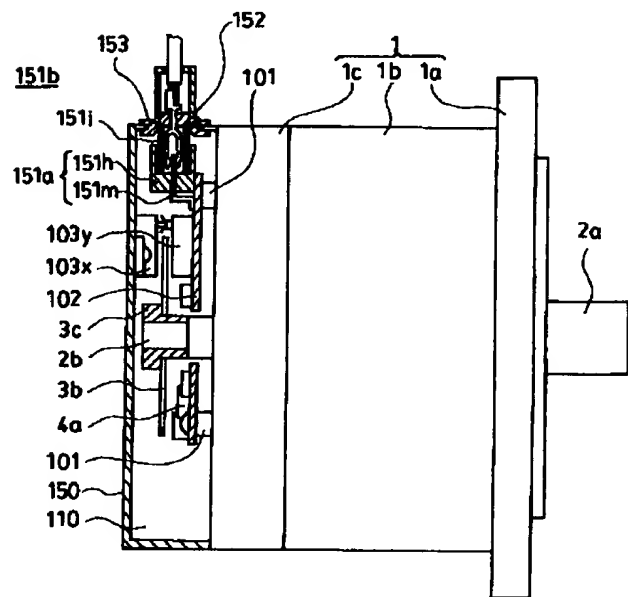
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

